ネットワークを利用した制御教材の研究

200347　前澤崇史
指導教官　田中啓勝

1．はじめに

現在注目されている新技術に、「ユビキタス」がある。

ユビキタスとは、その語源が「遍在する」という意味のラテン語で、ネットワークにいつでもどこからでもアクセスできる環境を示す。あらゆる電化製品にサーバ機能を持ったコンピュータが内蔵され、完全双方向通信の実現によって幅広い活用法が生まれる。それを実現するため、

- IPv4 から IPv6 への移行
- セキュリティ技術の向上
- 光ファイバーネットワーク
- 無線通信の普及

などのような準備がなされている。

このようなユビキタス技術が教育に導入されたらどうなるだろうか。その可能性は未知数だが、ユビキタスが及ぼす未来を見つめていきたい。本研究は、そんな社会に備えるべく、教育に活用できるネットワーク利用制御教材について研究するものである。

2．準備･設定

2.1　準備

準備物を以下に示す。

- マイクロノード RS6（インターネットノード（株）製）
- Windows XP 搭載パソコン
- ハブ（研究室ネットワークに使われているものを使用）
- 10BASE-T ツイストペアケーブル

マイクロノードは、IPv6 時代に対応するため実験的に作られた、サーバ機能内蔵ターミナル機器である。IPv4・IPv6 の両方の IP アドレスに対応しており、Web ページにて入力状態の確認や出力の操作ができる。将来的に、このノードの機能が電化製品に搭載されるのだ。ちなみに、本研究を始めた当時は、IPv6 対応のネットワーク機器はほとんど登場していなかった。他に先駆けて生まれたものである。

Windows XP パソコンを使うのは、ネットワーク設定においてプライベートアドレスを追加し、そのアドレスで通信する事ができるからである（方法は後述）。マイクロノードは IPv4 のプライベートアドレスを持っており、イントラネットにより通信することができる。また、パソコンが IPv6 のアドレスを持つことにより、IPv6 の通信も行える（本研究では IPv4 でのみ通信する）。

2.2　接続・設定

マイクロノードを、パソコンが接続されているネットワーク(LAN)のハブに接続する。

パソコンのネットワークコンピュータのプロパティで、「TCP-IP のプロパティ」の詳細設定を呼び出し、適当なプライベートアドレス（192.168.0.*）を追加する。これで、ノードのアドレスを入力することによってアクセスできるようになる（この操作でネットワーク内のパソコンに悪影響を及ぼす場合があるので、接続・設定には十分注意する）。

パソコン内の hosts ファイルに、「（ノードのアドレス）（空白）（適当なホスト名）」を入力し保存しておけば、Web ブラウザから

「http://（ホスト名）/」

と入力することでアクセスすることもできる。

3．実践

マイクロノードでは、入出力共にフォトカプラによって外部と絶縁されている。

3.1　入力

図 1 のように接続し、直流 5V をかけると入

力状態が ON になる。Web ページでその状態が確認できる（図 2）。

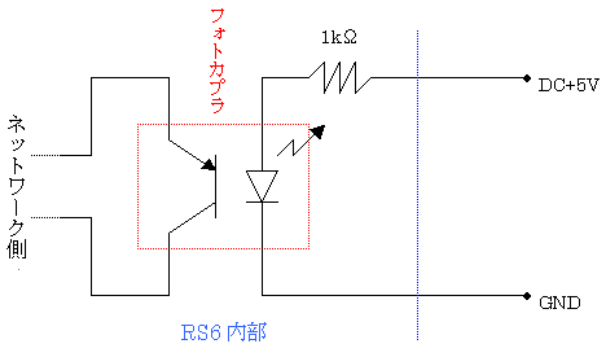
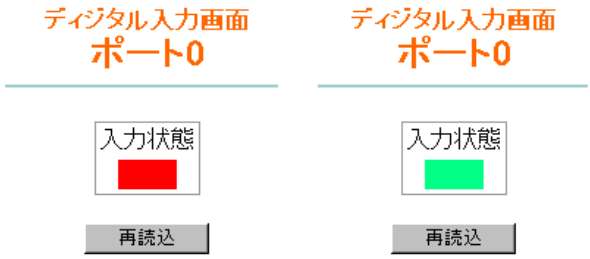


図 1　入力接続例

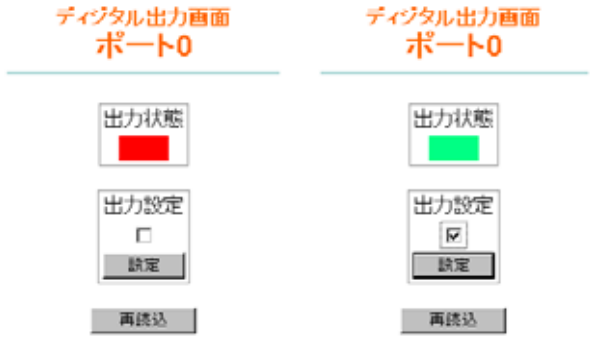


（OFF 状態）　　（ON 状態）

図 2　Web ページの表示例

3.2　出力

出力状態を操作するための Web ページ(図 3)で ON の状態に切り替えて送信すると、ノードにその信号が伝わる。例えば外部機器として LED を使用する。図 4 のように接続すると、LED が発光する。



（OFF 状態）　　（ON 状態）

図 3　Web ページの表示例

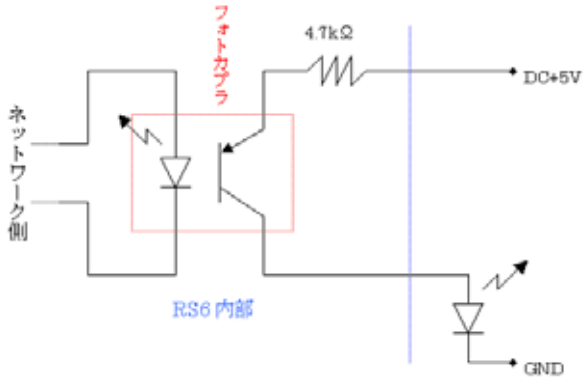


図 4　出力接続例

3.3　Web ページの解析

入出力の各状態を表示する Web ページはノード内に書き込まれている。そのソースは、SSI 技術を利用した SHTML ファイルである。

SSI は、ある特定のコメント文をファイル内に書き込むことにより、サーバが実行結果を置き換えてくれる。今回の各ファイルでは、

<!--#echo var="I0" -->　（入力状態を示す画像。OFF 状態は赤長方形、ON は緑長方形）

<!--#echo var="O0" -->　（出力状態を示す画像。OFF 状態は赤長方形、ON は緑長方形）

<!--#echo var="C0" -->　（出力状態を切り替えるチェックボックス）

が、SSI に相当する（これらの場合、ノード独自の環境変数が設定されている）。

4.　まとめ

ユビキタスが教育に採用されるのは先の話かもしれない。情報社会が今より数段階進歩しないと普及は難しいと思うから。しかし、ユビキタスは 2010 年頃の本格導入に向けて急速に準備が進んでいる。遅かれ早かれ、教育への採用はほぼ間違いないだろう。今から楽しみである。

参考文献

1)　マイクロノード RS6 取扱説明書（PDF 版）
2)　とほほの SSI 入門
http://tohoho.wakusei.ne.jp/wwwssi.htm